

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)

19 September 2000 (19.09.00)

International application No.

PCT/JP99/04542

Applicant's or agent's file reference

9906

International filing date (day/month/year)

23 August 1999 (23.08.99)

Priority date (day/month/year)

14 January 1999 (14.01.99)

Applicant

SHIKAYAMA, Toru et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

07 August 2000 (07.08.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

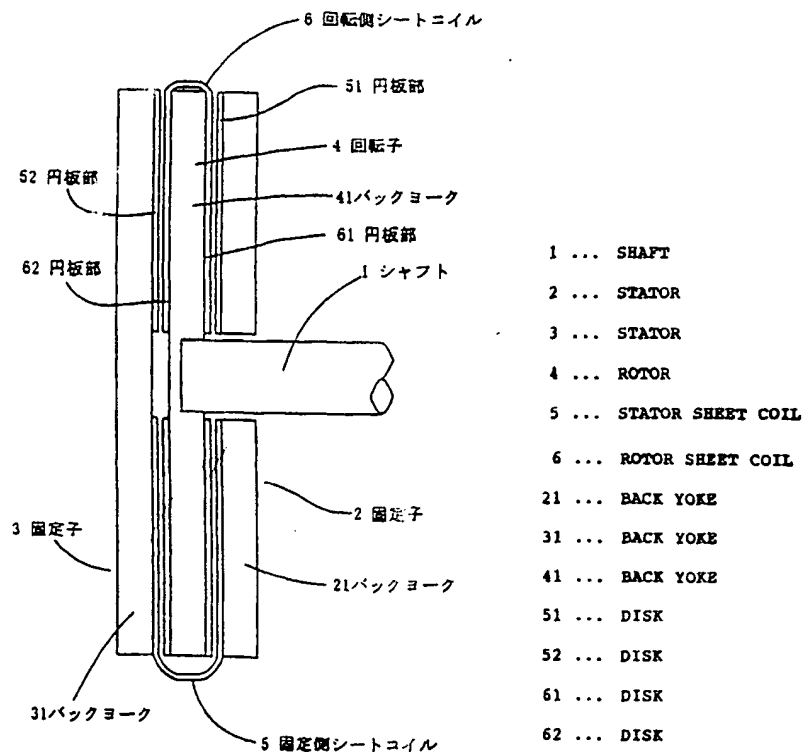
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Diana Nissen

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

|   |           |   |
|---|-----------|---|
| (51) 国際特許分類6<br><b>G01D 5/245, G01B 7/00, 7/30</b>  | <b>A1</b> | (11) 国際公開番号<br><b>WO00/42389</b><br><br>(43) 国際公開日<br>2000年7月20日(20.07.00)  |
| (21) 国際出願番号 PCT/JP99/04542<br>(22) 国際出願日 1999年8月23日(23.08.99)<br>(30) 優先権データ<br>特願平11/7907 1999年1月14日(14.01.99) JP<br>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)<br>株式会社 安川電機<br>(KABUSHIKI KAISHA YASKAWA DENKI)[JP/JP]<br>〒806-0004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号<br>Fukuoka, (JP)<br>(72) 発明者 ; および<br>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ)<br>鹿山 透(SHIKAYAMA, Toru)[JP/JP]<br>前村明彦(MAEMURA, Akihiko)[JP/JP]<br>勝間 隆(KATSUMA, Takashi)[JP/JP]<br>〒806-0004 福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号<br>株式会社 安川電機内 Fukuoka, (JP)  |           | (81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)<br>添付公開書類<br>国際調査報告書 |
| (54) Title: <b>RESOLVER USING SHEET COIL</b><br>(54) 発明の名称 シートコイル形レゾルバ<br>(57) Abstract<br>A disklike rotor (4) is placed with air gaps between disklike stators (2, 3). The disklike rotor (4) has a sheet coil (6) attached to its sides, on which are formed the secondary coil pattern of a rotary transformer and a resolver excitation phase pattern. A sheet coil (5) having the secondary coil pattern of the rotary transformer is attached to the stator (2) opposed to the secondary coil pattern on the rotor, while a sheet coil (5) having a resolver detection phase pattern is attached to the stator (3) opposed to the resolver excitation phase pattern on the rotor. This resolver using a sheet coil is inexpensive and small-sized, decreases angular errors, and avoids the decrease in detection voltage. The variation in amplitude of flux linkage can be limited if there is misalignment of a sheet coil. |           |   |



円板状の回転子 4 を、2 個の円板状の固定子 2、3 により軸方向に空隙を介して挟み込み、回転子 4 の両面には回転トランス 2 次側パターンとレゾルバ励磁相パターンを形成した回転側シートコイル 6 を貼り付け、回転トランス 2 次側パターンに対向する固定子 2 には回転トランス 1 次側パターンを形成した固定側シートコイル 5 を貼り付け、レゾルバ励磁相パターンに対向する固定子 3 にはレゾルバ検出相パターンを形成した固定側シートコイル 5 を貼り付けている。

これにより、検出電圧の低下を招くことなく小型化できると共に、シートコイル貼り付け時に芯ずれが生じても鎖交磁束の振幅変動を抑えることができる。また、角度誤差を小さくした、安価なシートコイル形レゾルバを提供できるようになる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

|    |              |    |         |    |                   |    |            |
|----|--------------|----|---------|----|-------------------|----|------------|
| AE | アラブ首長国連邦     | DM | ドミニカ    | KZ | カザフスタン            | RU | ロシア        |
| AG | アンティグア・バーブーダ | DZ | アルジェリア  | LC | セントルシア            | SD | スーダン       |
| AL | アルバニア        | EE | エストニア   | LI | リヒテンシュタイン         | SE | スウェーデン     |
| AM | アルメニア        | ES | スペイン    | LK | スリ・ランカ            | SG | シンガポール     |
| AT | オーストリア       | FI | フィンランド  | LR | リベリア              | SI | スロヴェニア     |
| AU | オーストラリア      | FR | フランス    | LS | レソト               | SK | スロヴァキア     |
| AZ | アゼルバイジャン     | GA | ガボン     | LT | リトアニア             | SL | シエラ・レオネ    |
| BA | ボスニア・ヘルツェゴビナ | GB | 英国      | LU | ルクセンブルグ           | SN | セネガル       |
| BB | バルバドス        | GD | グレナダ    | LV | ラトヴィア             | SZ | スワジランド     |
| BE | ベルギー         | GE | グルジア    | MA | モロッコ              | TD | チャード       |
| BF | ブルキナ・ファソ     | GH | ガーナ     | MC | モナコ               | TG | トーゴ        |
| BG | ブルガリア        | GM | ガンビア    | MD | モルドヴァ             | TJ | タジキスタン     |
| BJ | ベナン          | GN | ギニア     | MG | マダガスカル            | TM | トルクメニスタン   |
| BR | ブラジル         | GR | ギリシャ    | MK | マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 | TR | トルコ        |
| BY | ベラルーシ        | GW | ギニア・ビサウ | ML | マリ                | TT | トリニダード・トバゴ |
| CA | カナダ          | HR | クロアチア   | MN | モンゴル              | TZ | タンザニア      |
| CF | 中央アフリカ       | HU | ハンガリー   | MR | モーリタニア            | UA | ウクライナ      |
| CG | コンゴ          | ID | インドネシア  | MW | マラウイ              | UG | ウガンダ       |
| CH | スイス          | IE | アイルランド  | MX | メキシコ              | US | 米国         |
| CI | コートジボワール     | IL | イスラエル   | MZ | モザンビーク            | UZ | ウズベキスタン    |
| CM | カメルーン        | IN | インド     | NE | ニジェール             | VN | ヴェトナム      |
| CN | 中国           | IS | アイスランド  | NL | オランダ              | YU | ユーゴスラヴィア   |
| CR | コスタ・リカ       | IT | イタリア    | NO | ノールウェー            | ZA | 南アフリカ共和国   |
| CU | キューバ         | JP | 日本      | NZ | ニュージーランド          | ZW | ジンバブエ      |
| CY | キプロス         | KE | ケニア     |    |                   |    |            |
| CZ | チェコ          | KG | キルギスタン  |    |                   |    |            |

## 明細書

## シートコイル形レゾルバ

## 〔技術分野〕

本発明は、例えばF A機器やO A機器の分野でサーボモータの速度検出・位置検出などに用いられると共に、シートコイルで構成された小型・薄型のシートコイル形レゾルバに関するものである。

## 〔背景技術〕

従来のシートコイル形レゾルバには、1相からなる励磁相の平面状シートコイルと2相からなる検出相の平面状シートコイルが空隙を介して配置されて構成されるものがある。検出相は薄膜の絶縁シート層を挟んで、表側と裏側に銅箔で形成された渦巻き状パターンからなる検出相と、同じく薄膜の絶縁シート層を挟んで、裏側には同一のパターンであるが前記検出相と電気角90度の位相差を持つもう一つの検出相が配置されており、一方、励磁相は薄膜の絶縁シート層を挟んで、表側と裏側に同一の渦巻き状パターンが位相差なく配置されている。このシートコイル形レゾルバは、エッチング等により精密にパターン化された渦巻き状パターンによって、検出相の鎖交磁束が回転角度によって精度良く正弦波状に変化し、角度誤差の小さいレゾルバとなっている（例えば、特開平8-84449号公報）。

また、シートコイル形レゾルバと同等の機能を有するものとして、次のような回転トランスが開示されている。この回転トランスは、絶縁体よりなる薄膜状の基板の表裏に形成した一对の二次側の導体パターンを、円の一部に空隙を設けた同心円状で多段の薄膜導体により形成して、薄膜導体間の端部をジャンパ線で接続するように構成しており、この2次側を、スルーホールを介してトランスの1次側に空隙を介して対向配置したものである（例えば、特開平8-306562号公報）。

また、他の従来のシートコイル形レゾルバには、回転トランスのパターンをレゾルバのパターンの内側に設け、回転トランスのパターンとレゾルバのパターンを一体化したものがある（特開平8-136211号公報）。

しかしながら、従来技術では次のような問題点があった。

(1) 特開平 8-136211 号記載の回転トランス形レゾルバは、回転トランスのパターンとレゾルバのパターンを一体化したため、加工工数を低減し低コスト化は得られるものの、小型にするときは外径を小さくしなければならず、そのため回転トランスのパターンが非常に小さくなってしまい、磁束と巻数の減少に伴う変圧比の低下が生じ、所定の検出電圧を得ることができなかった。また、検出相パターンが回転トランスの作る磁束を鎖交するので、大きな残留電圧が発生し角度誤差が大きなものとなっていた。

(2) 特開平 8-84449 号記載のレゾルバ、特開平 8-306562 号記載の回転トランスは、導体のシートコイル貼り付け時の芯ずれによって、1 次側と 2 次側の中心が一致しなくなり、そして、そのシートコイルが回転すると、鎖交磁束の振幅に機械角 360 度の変動成分が現れるようになった。このように従来技術では、シートコイル貼り付け時に若干の芯ずれを起こしただけで、大きな角度誤差を引き起こすという問題があった。また、シートコイル貼り付け精度や組立精度を向上すれば角度誤差を低減できるものの、これはかえってコスト高となり、本来の安価を目的とした効果を失うという問題があった。

そこで、本発明は、検出電圧の低下を招くことなく小型化できると共に、シートコイル貼り付け時に芯ずれが生じても鎖交磁束の振幅変動を抑えることができる、角度誤差の小さい、安価なシートコイル形レゾルバを提供することを目的とする。

#### [発明の開示]

本発明は、上記問題を解決するためになされた手段であり、本発明に係る第 1 の実施例のシートコイル形レゾルバは、請求の範囲第 1 項～第 5 項に記載したとおりである。

すなわち、本発明は、円板状の回転子と、前記回転子の軸方向に空隙を介して挟み込むように配置された 2 個の円板状の固定子が備えられ、前記回転子は、円板状の軟磁性体の両面に、各々回転トランス 2 次側パターンとレゾルバ励磁相パターンを形成した回転側シートコイルが貼り付けられ、前記回転トランス 2 次側パターンに対向する一方の前記固定子は、円板状の軟磁性体に回転トランス 1 次側パターンを形成した固定側シートコイルが貼り付けられ、前記レゾ

ルバ励磁相パターンに対向する他方の前記固定子は、円板状の軟磁性体にレゾルバ検出相パターンを形成した固定側シートコイルが貼り付けられたものである。

また、本発明は、前記回転側シートコイルは、前記レゾルバ励磁相パターンを形成した円板部と、前記回転トランス２次側パターンを形成した円板部と、前記レゾルバ励磁相パターンと前記回転トランス２次側パターンを接続する渡り線を形成した直線部とが１枚のシートで形成されたものである。

また、本発明は、前記固定側シートコイルは、前記レゾルバ検出相パターンを形成した円板部と、前記回転トランス１次側パターンを形成した円板部と、該２つの円板部を繋ぐ直線部とが１枚のシートで形成されたものである。

また、本発明は、円板部の両面に形成された前記回転トランス２次側パターンは外側から内側に渦巻くパターンであって、互いに直列接続されており、円板部の両面に形成された前記レゾルバ励磁相パターンは両面とも周方向に $N$ を自然数とする $2N$ 個の渦巻くパターンが配置されるとともに、表面と裏面の渦巻きの中心が周方向の同じ位置に配置され、 $4N$ 個の渦巻きが直列接続されて軸倍角 $NX$ となっている。

また、本発明は、円板部の両面に形成された前記回転トランス１次側パターンは外側から内側に渦巻くパターンであって互いに直列接続されており、円板部の両面に形成された前記レゾルバ検出相パターンは、一方の面が $\alpha$ 相、他方の面が $\beta$ 相であって、それぞれ周方向に $2N$ 個の渦巻くパターンが配置されるとともに、 $\alpha$ 相と $\beta$ 相の渦巻きの中心位置が互いに周方向に $90/N$ 度ずれており、 $2N$ 個の渦巻きがそれぞれ直列接続されて軸倍角 $NX$ となっている。

したがって、請求項第１項から第５項までの本発明は、外径を小さくしても回転トランスの面積は従来のものより大きくできるので、検出電圧は従来のものより低下することはない。また回転トランスのパターンとレゾルバのパターンが同一面にないので、回転トランスの作る磁束はレゾルバの検出相パターンに全く鎖交することがない。よって、残留電圧の問題が解消され、より角度誤差の小さいシートコイル形レゾルバを提供できる。そして、消費電力を大きく低減することができ、停電時のバッテリー運転の際に非常に有効なものとなる。

次に、本発明に係る第2の実施例のシートコイル形レゾルバは、請求の範囲第6項、第7項に記載したとおりである。

すなわち、本発明は、前記回転トランス2次側パターンの外径と前記回転トランス1次側パターンの外径は、何れか一方が他方に比べて大きくしたものである。

また、本発明は、前記回転トランス2次側パターンのパターンピッチを $\lambda_2$ 、前記回転トランス1次側パターンのパターンピッチを $\lambda_1$ とした場合、前記回転トランス2次側パターンの最外径導体の半径 $r_2$ と前記回転トランス1次側パターンの最外径導体の半径 $r_1$ が、 $0 < r_2 - r_1 \leq 4 \times \lambda_2$ 、もしくは、 $0 < r_1 - r_2 \leq 4 \times \lambda_1$ の関係にしたものである。

次に、本発明に係る第3の実施例のシートコイル形レゾルバは、請求の範囲第8項、第9項に記載したとおりである。

すなわち、本発明は、前記レゾルバ励磁相パターンの外径が前記レゾルバ検出相パターンの外径より大きく、かつ前記レゾルバ励磁相パターンの内径が前記レゾルバ検出相パターンの内径より小さいか、若しくは、前記検出相パターンの外径が前記励磁相パターンの外径より大きく、かつ前記検出相パターンの内径が前記励磁相パターンの内径より小さくしたものである。

また、本発明は、前記レゾルバ励磁相パターンのパターンピッチを $\lambda_\theta$ 、前記レゾルバ検出相パターンのパターンピッチを $\lambda_\alpha$ とし、前記レゾルバ励磁相パターンの最外径導体の半径 $r_{\theta 0}$ と前記回転トランス1次側パターンの最外径導体の半径 $r_{\alpha 0}$ 、前記レゾルバ励磁相パターンの最内径導体の半径 $r_{\theta i}$ と前記回転トランス1次側パターンの最内径導体の半径 $r_{\alpha i}$ が、 $0 < r_{\alpha 0} - r_{\theta 0} \leq 4 \times \lambda_\alpha$ で、かつ $0 < r_{\theta i} - r_{\alpha i} \leq 4 \times \lambda_\alpha$ 、もしくは、 $0 < r_{\theta 0} - r_{\alpha 0} \leq 4 \times \lambda_\theta$ で、かつ $0 < r_{\alpha i} - r_{\theta i} \leq 4 \times \lambda_\theta$ の関係にしたものである。

これにより、請求項第6項から第9項に記載した本発明は、シートコイル貼り付け時に芯ずれが生じても、鎖交磁束の振幅変動を抑えることができ、角度誤差を小さく保つことができる。また、むやみに組み立て精度を上げる必要がないので、安価なレゾルバを提供することができる。

[図面の簡単な説明]

図1は、本発明の第1の実施例を示すシートコイル形レゾルバの断面図である。図2は、固定側シートコイルのパターンの平面図を展開したものであって、(a)は表面のパターンを示しており、(b)は(a)の表面から透視した裏面のパターンを示している。図3は、回転側シートコイルのパターンを示す平面図を展開したものであって、(a)は表面のパターンを示しており、(b)は(a)の表面から透視した裏面のパターンを示している。図4は、本発明の第2の実施例を示すシートコイル形レゾルバのそれぞれ同一方向から見たパターンの図であって、(a)は回転トランスの1次側パターン、(b)は回転トランスの2次側パターンであって、図中実線はシートコイルの表側のパターン、点線は表側から透視した裏側のパターンであり、(c)は回転トランスの1次側と2次側が対向したときの各パターンの最外径の輪郭を図示したものである。図5は、回転子が固定子の中心に対して、芯ずれを起こした際の回転トランス1次側パターンと1次側パターンの最外径の輪郭を示す図であって、(a)は回転子が静止した場合、(b)は回転子が90度回転した場合、(c)は回転子が180度回転した場合、(d)は回転子が270度回転した場合を示すものである。図6は、本発明の第3の実施例を示すシートコイル形レゾルバのそれぞれ同一方向から見たパターンの図であって、(a)はレゾルバ部検出相パターン、(b)はレゾルバ部の励磁相パターンであって、図中実線はシートコイルの表側のパターン、点線は表側から透視した裏側のパターンであり、(c)はレゾルバ部の励磁相と検出相が対向したときの各パターンの最外径と最内径の輪郭を図示したものである。図7は、回転子が固定子の中心に対して、芯ずれを起こした際のレゾルバ検出相パターンと励磁相パターンの最外径と最内径の輪郭を示す図であって、(a)は回転子が静止した場合、(b)は回転子が90度回転した場合、(c)は回転子が180度回転した場合、(d)は回転子が270度回転した場合を示すものである。図8は、軸倍角3X、外径 $\phi$ 35mm程度のシートコイル形レゾルバにおける芯ずれ量 $\delta$ と角度誤差の関係を示す図である。

[発明を実施するための最良の形態]

以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。



## 〔第 1 の実施例〕

図 1 は本発明の第 1 の実施例を示すシートコイル形レゾルバの断面図である。図 2 は固定側シートコイルのパターンの平面図を展開したものであって、(a) は表面のパターンを示しており、(b) は (a) の表面から透視した裏面のパターンを示している。図 3 は回転側シートコイルのパターンの平面図を展開したものであって、(a) は表面のパターンを示しており、(b) は (a) の表面から透視した裏面のパターンを示している。これらの図では軸倍角  $2X$ 、1 相励磁 / 2 相出力形のレゾルバを例としている。  $2X$  とは、極対数 2 のレゾルバであり、軸倍角として表示する場合は通常  $X$  を付記する。

本発明のシートコイル形レゾルバの特徴を以下に説明する。

図 1 において、回転子 4 とその軸方向両側面に設けた 2 個の固定子 2、3 から構成されている。回転子 4 は薄い円板のフェライトでできたバックヨーク 4 1 の両面に回転側シートコイル 6 のそれぞれ円板部 6 1、6 2 が貼り付けられている。回転側シートコイル 6 は、導体として銅箔を用い、薄膜の絶縁シート層の両面にコイルパターンが形成されている。また回転子 4 のバックヨーク 4 1 の一方の面には、中央にシャフト 1 が接着等によって垂直に固着されており、固定子 2 を構成するバックヨーク 2 1 の中央にはシャフト 1 を通すための穴が設けられている。

まず、固定側シートコイルについて、図 2 を用いて説明する。

固定側シートコイル 5 は、2 つの円板部 5 1、5 2 と、それをつなぐ直線部 5 3 と、直線部 5 3 の中央付近の一方から側方に伸びる突起部 5 4 とで形成されており、円板部 5 1、5 2 にはそれぞれ回転トランス 1 次側パターン 5 5 とレゾルバ検出相パターン 5 6、5 7 が形成されている。レゾルバ検出相パターン 5 6、5 7 は、表面のパターンが  $\alpha$  相 5 6 であり、裏面のパターンが  $\beta$  相 5 7 である。回転トランス 1 次側パターン 5 5 は円板部 5 1 の中央付近から外側に向う渦巻きとなっており、その端子 5 8 は突起部 5 4 の両面に 2 つ (+、-) 設けられている。端子 5 8 の表面の (+) と裏面の (-) は、それぞれ表面の渦巻きの外側と裏面の渦巻きの外側に繋がっており、さらに中央付近のスルーホール 5 9 で互いに繋がっている。表面と裏面のパターンは同じ表面から見る

と同じ方向に渦巻いており、1つのコイルをなしている。

レゾルバ検出相パターン56、57はそれぞれ周方向に4個の渦巻き状パターンが形成されており、互いに周方向に半ピッチずれている。したがって電気角で90度ずれ、機械角で45度ずれた配置となっている。

レゾルバ検出相パターン( $\alpha$ 相)56の端子58は突起部54の裏面に2つ(SA1、SA2)設けられており、裏面の渦巻きコイルパターンの間のスルーホール50を通して表面の渦巻きパターンの中心に接続されている。その渦巻きの外側は渡り線によって隣の渦巻きの外側に繋がっており、さらに、その中心はスルーホール50を通じて裏面で互いに繋がっている。

レゾルバ検出相パターン( $\beta$ 相)57の端子58は突起部54の表面に2つ(SB1、SB2)設けられており、表面の渦巻きコイルパターンの間のスルーホール50を通して裏面の渦巻きパターンの中心に接続されている。その渦巻きの外側は渡り線によって隣の渦巻きの外側に繋がっており、さらに、その中心はスルーホール50を通じて表面で互いに繋がっている。

次に、回転側シートコイルについて、図3を用いて説明する。

回転側シートコイル6は2つの円板部61、62とそれをつなぐ直線部63とで構成されており、円板部61、62には、それぞれ回転トランス2次側パターン64とレゾルバ励磁側パターン65が形成されている。レゾルバ励磁相パターン65は両面とも周方向に4個の渦巻き状パターンが形成されており、両面の周方向位置は同じになっている。これらのパターンは全てが直列に接続されており、次のようになっている。直線部63の両面には、それぞれ回転トランス2次側パターン64とレゾルバ励磁側パターン65を繋ぐ渡り線が形成されている。それぞれ回転トランス2次側パターン64の両面に形成された渦巻きの外側に繋がっており、渦巻きの内側ではスルーホール66を介して互いに接続されている。直線部63の表面の渡り線は、レゾルバ励磁側パターン65の表面にある1つの渦巻きの外側に繋がっており、その中央でスルーホール67を介して裏面の渦巻きの中央に繋がっている。裏面の渦巻きの外側はその隣の渦巻きの外側に繋がっており、更にその渦巻きの中心でスルーホール67を介して表面の渦巻きに繋がっている。同じような繋ぎ方が繰返され、最後は

直線部 6 3 の裏面の渡り線に繋がっている。

以上のように形成された固定側シートコイル 5 と回転側シートコイル 6 は、直線部 5 3、6 3 で折り曲げられ、それぞれ固定子 2、3 のバックヨーク 2 1、3 1 と回転子のバックヨーク 4 1 に貼付けられている。そして、固定側シートコイル 5 の回転トランス 1 次側パターン 5 5 と回転側シートコイル 6 の回転トランス 2 次側パターン 6 4 とが対向し、固定側シートコイル 5 のレゾルバ検出相パターン 5 6、5 7 と回転側シートコイル 6 のレゾルバ励磁側パターン 6 5 とが対向するよう配置されている。

次に動作について説明する。

このように構成されたシートコイル形レゾルバにおいて、固定側にある回転トランス 1 次側パターン 5 5 の端子 5 8 (+、-) から高周波の電圧を印加することにより、まず回転側の回転トランス 2 次側パターン 6 4 に電圧が誘起される。その電圧によってレゾルバ励磁相パターン 6 5 に電流が流れ、周方向に山と谷を持つ磁束分布を作る。その磁束が固定側のレゾルバ検出相パターン 5 6、5 7 に鎖交すると、回転角に応じて振幅が変化する検出電圧を得ることができる。また  $\alpha$  相のレゾルバ検出相パターン 5 6 と  $\beta$  相のレゾルバ検出相パターン 5 7 が電気角で 90 度の位相差をもって配置されているため、その検出電圧の振幅も電気角で 90 度の位相差で変化し、1 相励磁 / 2 相出力形のレゾルバとして機能している。

本発明の第 1 の実施例は、回転トランス 2 次側パターンとレゾルバ励磁相パターンを両面に備えた回転子と、回転子の軸方向両側に空隙を介して挟むように回転トランス 1 次側パターンとレゾルバ検出相パターンを備えた固定子を配置するレゾルバを構成したので、本発明に対して、従来の回転トランスのパターンをレゾルバのパターンの内側に設けたものと比較すると、本発明の回転トランスのパターンは、従来と同じ外径の場合、約 4 倍の面積となる。その結果、ターン数が 1 次側と 2 次側を合わせて 8 倍になり、さらにパーミアンスの増加によって回転トランスの 2 次側が鎖交する磁束は格段に大きくなる。すなわち、所定の検出電圧を得る場合は、本実施例の方が従来に比べ大きく消費電力を低減することができる。また、回転トランスのパターンとレゾルバ検出相のパタ

ーンが従来と違い同一面上にないため、回転トランスによって発生した磁束はレゾルバ検出相パターンに全く鎖交することがない。すなわち、従来発生していた残留電圧の問題が本発明によって解消され、精度の良いシートコイル形レゾルバを得ることが出来る。

#### [第2の実施例]

次に、本発明の第2の実施例を説明する。

図4は本発明の第2の実施例を示すシートコイル形レゾルバのそれぞれ同一方向から見たパターンの図であって、(a)は回転トランスの1次側パターン、(b)は回転トランスの2次側パターンである。図中の実線はシートコイルの表側のパターンであり、点線は表側から透視した裏側のパターンを意味する。また、(c)は回転トランスの1次側と2次側が対向したときの各パターンの最外径の輪郭を図示したものである。

図において、この第2の実施例が第1の実施例と異なるのは、2次側パターンの最外径導体の半径 $r_2$ が1次側パターンの最外径導体の半径 $r_1$ よりも大きくなっていることである。この外径の差 $r_2 - r_1$ は、2次側パターンのパターンピッチを $\lambda_2$ とした場合、

$$0 < r_2 - r_1 \leq 4 \times \lambda_2$$

の関係にある。

なお、このような条件としたのは、シートコイル貼り付け時の芯ずれ量は、組立の容易性を考慮したとしても $\pm 0.2$  mm以下であり、また、パターンピッチは最小で $0.05$  mm程度であるので、 $4 \times \lambda_2$ は最小で $0.2$  mmであり、

$r_2 - r_1$ が $0.2$  mmであるとすれば、芯ずれ量が $\pm 0.2$  mmであったとしても1次側パターンが2次側パターンの外側にでることがないという理由からである。

次に動作について説明する。

図5は、回転子が固定子の中心に対して、芯ずれを起こした際の回転トランス1次側パターンと2次側パターンの最外径の輪郭を示す図であって、(a)は回転子が静止した場合、(b)は回転子が $90$ 度回転した場合、(c)は回転子が $180$ 度回転した場合、(d)は回転子が $270$ 度回転した場合を示すも

のである。このように構成されたシートコイル形レゾルバにおいて、シートコイル貼り付け時の芯ずれが起こると、回転子側シートコイルが固定側シートコイルに対して芯回転が起き、回転トランス2次側パターン64は、図5(a)～(d)に示すように、回転トランス1次側パターン55上を回転する。1次側パターン55の最外径は2次側パターン64の最外径の内側に必ず入るので、鎖交磁束の振幅変動が小さくなる。

本発明の第2の実施例はこのような構成にしたので、シートコイル貼り付け時の芯ずれや回転子の芯回転、芯ずれが起きても、鎖交磁束の振幅の変動が小さく、角度誤差が大きくなることがない。

### [第3の実施例]

次に、第3の実施例について説明する。

図6は本発明の第3の実施例を示すシートコイル形レゾルバのそれぞれ同一方向から見たパターンの図であって、(a)はレゾルバ部検出相パターン、(b)はレゾルバ部の励磁相パターンである。図中の実線はシートコイルの表側のパターンであり、点線は表側から透視した裏側のパターンを意味する。また、(c)はレゾルバ部の励磁相と検出相が対向したときの各パターンの最外径と最内径の輪郭を図示したものである。この第3の実施例では、軸倍角3X、1相励磁2相検出形のレゾルバの電気角360°分の渦巻パターンを例とする極対数3のレゾルバで説明する。

図において、この第3の実施例が第1の実施例と異なるのは、検出相パターンの最外径導体の半径 $r_{\alpha 0}$ が励磁相パターンの最外径導体の半径 $r_{\theta 0}$ よりも大きく、検出相パターンの最内径導体の半径 $r_{\alpha i}$ が励磁相パターンの最内径導体の半径 $r_{\theta i}$ より小さくなっていることである。この半径の差 $r_{\alpha 0} - r_{\theta 0}$ と $r_{\theta i} - r_{\alpha i}$ は、検出相パターンのパターンピッチを $\lambda_{\alpha}$ とした場合、

$$0 < r_{\alpha 0} - r_{\theta 0} \leq 4 \times \lambda_{\alpha}$$

で、かつ、

$$0 < r_{\theta i} - r_{\alpha i} \leq 4 \times \lambda_{\alpha}$$

の関係にある点である。

次に動作について説明する。

図7は、回転子が固定子の中心に対して、芯ずれを起こした際のレゾルバ検出相パターンと励磁相パターンの最外径と最内径の輪郭を示す図であって、(a)は回転子が静止した場合、(b)は回転子が90度回転した場合、(c)は回転子が180度回転した場合、(d)は回転子が270度回転した場合を示すものである。このように構成されたシートコイル形レゾルバにおいて、シートコイル貼り付け時の芯ずれが起こると、回転子側シートコイルが固定側シートコイルに対して芯回転が起き、レゾルバ励磁相パターン65は図7(a)～(d)に示すようにレゾルバ検出相パターン56、57上を回転する。励磁相パターン65の最外径は検出相パターン56、57の最外径の内側に必ず入り、励磁相パターン65の最内径は検出相パターン56、57の最内径の外側に入るので、鎖交磁束の振幅変動が小さくなる。

ここで、軸倍角3Xのシートコイル形レゾルバにおける芯ずれ量 $\delta$ と角度誤差の関係を図8に示す。これは最小パターンピッチ $50\mu\text{m}$ において、 $r_{a0} - r_{\theta 0} = 0$ 、 $r_{a0} - r_{\theta 0} = \lambda_a$ 、 $r_{a0} - r_{\theta 0} = 2 \times \lambda_a$ 、 $r_{a0} - r_{\theta 0} = 3 \times \lambda_a$ 、 $r_{a0} - r_{\theta 0} = 4 \times \lambda_a$ の角度誤差を表したものである。図からもわかるように、従来技術の場合( $r_{a0} - r_{\theta 0} = 0$ )は芯ずれ量 $\delta$ が大きくなるにつれて極端に角度誤差が増加した。しかし、本発明によれば芯ずれ量 $\delta$ が $0.2\text{mm}$ あったとしても $r_{a0} - r_{\theta 0} = 4 \times \lambda_a$ 、かつ $r_{\theta 0} - r_{a0} = 4 \times \lambda_a$ 、つまり検出相の外側の半径を励磁相よりも4ピッチ分大きくし、検出相の内側の半径を励磁相よりも4ピッチ分小さくしておけば角度誤差は小さいままである。また、軸倍角3Xのレゾルバにおいて角度誤差は5分以下であれば十分であるとすれば、 $r_{a0} - r_{\theta 0} = 2 \times \lambda_a$ 、かつ $r_{\theta 0} - r_{a0} = 2 \times \lambda_a$ 、つまり検出相の外側の半径を励磁相よりも2ピッチ分大きくし、検出相の内側の半径を励磁相よりも2ピッチ分小さくしておけば良いことになる。

以上の実施例では、シートコイルが大きくなるために小型化を目的とする場合短所となるように見えるが、大きくしたとしても最大で $\pm 0.2\text{mm}$ であり、全体の大きさから見れば何ら問題になるほど大きくならない。

また、一方のパターンを大きくするためにターン数を多くするが、これにより抵抗増加による損失増加が懸念される。しかし、そのターン数の増加は本発

明によると4本以下であり、1個の渦巻パターンのターン数に対する割合は最大で5%である。つまり、レゾルバ全体の損失のうちで占める増加分としては非常に小さく、ほとんど問題になることはない。

本発明の第3の実施例はこのような構成にしたので、第2の実施例と同様にシートコイル貼り付け時の芯ずれや回転子の芯回転、芯ずれが起きても、鎖交磁束の振幅の変動が小さく、角度誤差が大きくなることがない。

なお、第1の実施例において、回転子もしくは固定子のバックヨークは、図1では厚さを適当にとっているが、回転トランスやレゾルバのパターンが作る磁束は非常に小さいため、これらのバックヨークの厚みを2～3mm程度まで薄くしても何ら問題となることはない。また、回転子の両面のパターンによって作られる磁束は同様の理由で干渉することがない。

また、第2、第3の実施例では、回転トランス部においては2次側パターンの最外径導体の半径 $r_2$ が1次側パターンの最外径導体の半径 $r_1$ よりも大きい場合であり、レゾルバ部においては検出相パターンの最外径導体の半径 $r_{o0}$ が励磁相パターンの最外径導体の半径 $r_{o1}$ よりも大きく、検出相パターンの最内径導体の半径 $r_{i0}$ が励磁相パターンの最内径導体の半径 $r_{i1}$ より小さい場合を示したが、各々大小関係は逆であっても差し支えないことは言うまでもない。また、本実施例では回転トランス部とレゾルバ部を別個に取り扱ったが、どちらも一体としたシートコイルとして構成しても何ら差し支えない。

また、上記実施例では軸倍角2Xと3Xの場合を説明したが、他の軸倍角を用いても良いことは言うまでもなく、同じ効果が得られる。

#### [産業上の利用可能性]

本発明は、FA機器やOA機器の分野でサーボモータの速度検出・位置検出などに用いられるレゾルバに適用して、検出電圧の低下を招くことなく小型化できると共に、シートコイル貼り付け時に芯ずれが生じても鎖交磁束の振幅変動を抑えることができる、しかも角度誤差の小さい、安価なシートコイル形レゾルバを提供する分野に利用できる。

## 請求の範囲

1. 円板状の回転子と、前記回転子の軸方向に空隙を介して挟み込むように配置された2個の円板状の固定子が備えられ、

前記回転子は、円板状の軟磁性体の両面に各々回転トランス2次側パターンとレゾルバ励磁相パターンを形成した回転側シートコイルが貼り付けられ、

前記回転トランス2次側パターンに対向する一方の前記固定子は、円板状の軟磁性体に回転トランス1次側パターンを形成した固定側シートコイルが貼り付けられ、

前記レゾルバ励磁相パターンに対向する他方の前記固定子は、円板状の軟磁性体にレゾルバ検出相パターンを形成した固定側シートコイルが貼り付けられていることを特徴とするシートコイル形レゾルバ。

2. 前記回転側シートコイルは、前記レゾルバ励磁相パターンを形成した円板部と、前記回転トランス2次側パターンを形成した円板部と、前記レゾルバ励磁パターンと前記回転トランス2次側パターンを接続する渡り線を形成した直線部とが1枚のシートで形成されていることを特徴とする請求項1記載のシートコイル形レゾルバ。

3. 前記固定側シートコイルは、前記レゾルバ検出相パターンを形成した円板部と、前記回転トランス1次側パターンを形成した円板部と、該2つの円板部を繋ぐ直線部とが1枚のシートで形成されていることを特徴とする請求項1記載のシートコイル形レゾルバ。

4. 円板部の両面に形成された前記回転トランス2次側パターンは、外側から内側に渦巻くパターンであって互いに直列接続されており、

円板部の両面に形成された前記レゾルバ励磁相パターンは、両面とも周方向に $N$ を自然数とする $2N$ 個の渦巻くパターンが配置されるとともに、表面と裏面の渦巻きの中心が周方向の同じ位置に配置され、

$4N$ 個の渦巻きが直列接続されて軸倍角 $NX$ となっていることを特徴とする請求項1または2に記載のシートコイル形レゾルバ。

5. 円板部の両面に形成された前記回転トランス1次側パターンは外側から内側に渦巻くパターンであって互いに直列接続されており、



円板部の両面に形成された前記レゾルバ検出相パターンは、一方の面が $\alpha$ 相、他方の面が $\beta$ 相であって、それぞれ周方向に $2N$ 個の渦巻くパターンが配置されるとともに、 $\alpha$ 相と $\beta$ 相の渦巻きの中心位置が互いに周方向に $90/N$ 度ずれており、

$2N$ 個の渦巻きがそれぞれ直列接続されて軸倍角 $NX$ となっていることを特徴とする請求項1または3に記載のシートコイル形レゾルバ。

6. 前記回転トランス2次側パターンの外径と前記回転トランス1次側パターンの外径は、何れか一方が他方に比べて大きくしてあることを特徴とする請求項1から5までの何れか1項に記載のシートコイル形レゾルバ。

7. 前記回転トランス2次側パターンのパターンピッチを $\lambda_2$ 、前記回転トランス1次側パターンのパターンピッチを $\lambda_1$ とした場合、前記回転トランス2次側パターンの最外径導体の半径 $r_2$ と前記回転トランス1次側パターンの最外径導体の半径 $r_1$ が、

$$0 < r_2 - r_1 \leq 4 \times \lambda_2$$

もしくは、

$$0 < r_1 - r_2 \leq 4 \times \lambda_1$$

であることを特徴とする請求項1から6までの何れか1項に記載のシートコイル形レゾルバ。

8. 前記レゾルバ励磁相パターンの外径が前記レゾルバ検出相パターンの外径より大きく、かつ前記レゾルバ励磁相パターンの内径が前記レゾルバ検出相パターンの内径より小さいか、若しくは、前記検出相パターンの外径が前記励磁相パターンの外径より大きく、かつ前記検出相パターンの内径が前記励磁相パターンの内径より小さいことを特徴とする請求項1から5までの何れか1項に記載のシートコイル形レゾルバ。

9. 前記レゾルバ励磁相パターンのパターンピッチを $\lambda_\theta$ 、前記レゾルバ検出相パターンのパターンピッチを $\lambda_\phi$ とし、前記レゾルバ励磁相パターンの最外径導体の半径 $r_{\theta 0}$ と前記回転トランス1次側パターンの最外径導体の半径 $r_{\phi 0}$ 、前記レゾルバ励磁相パターンの最内径導体の半径 $r_{\theta i}$ と前記回転トランス1次側パターンの最内径導体の半径 $r_{\phi i}$ が、

$$0 < r_{\alpha 0} - r_{\theta 0} \leq 4 \times \lambda_{\alpha}$$

で、かつ

$$0 < r_{\theta i} - r_{\alpha i} \leq 4 \times \lambda_{\alpha}$$

もしくは、

$$0 < r_{\theta 0} - r_{\alpha 0} \leq 4 \times \lambda_{\theta}$$

で、かつ

$$0 < r_{\alpha i} - r_{\theta i} \leq 4 \times \lambda_{\theta}$$

であることを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、8 の何れか 1 項に記載の  
シートコイル形レゾルバ。

図 1

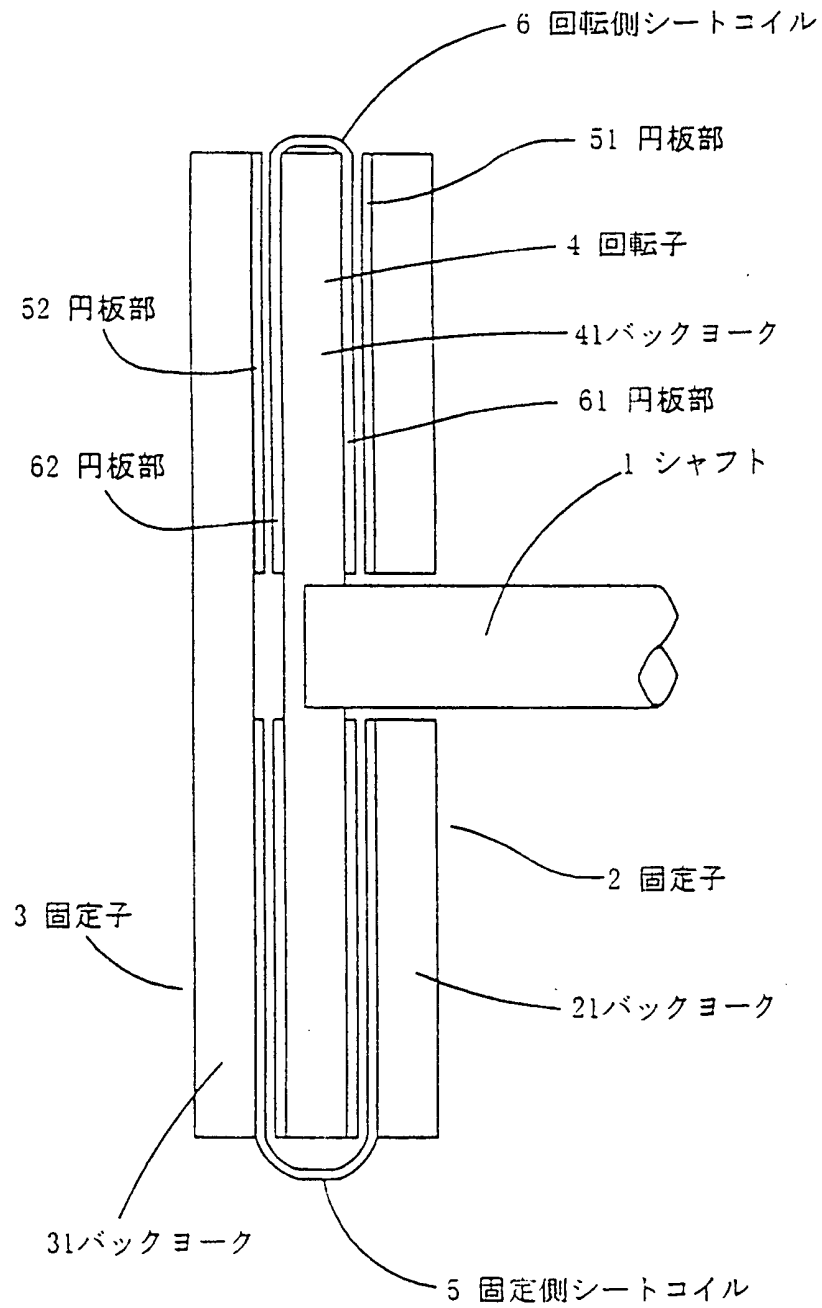


図2

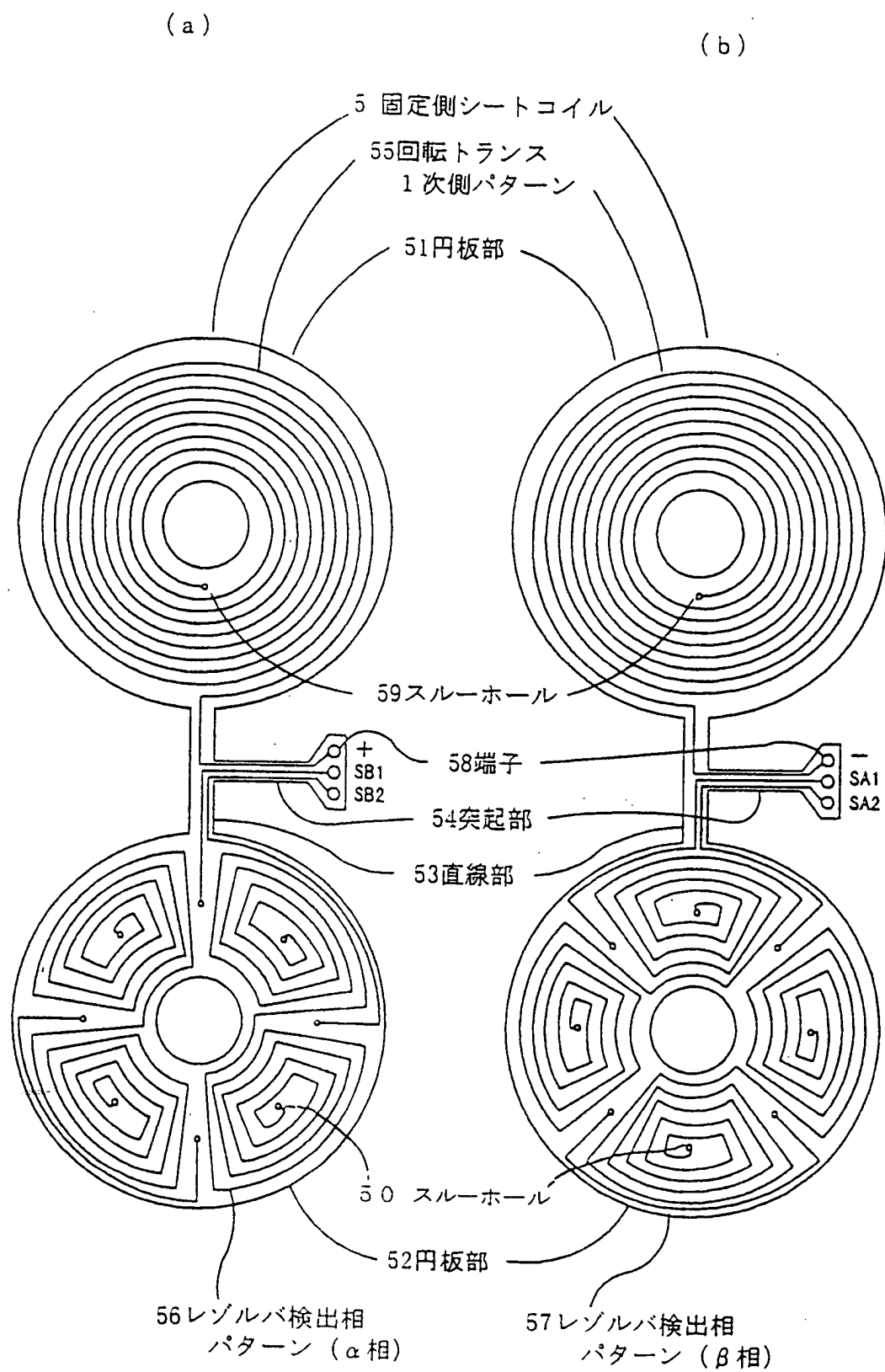
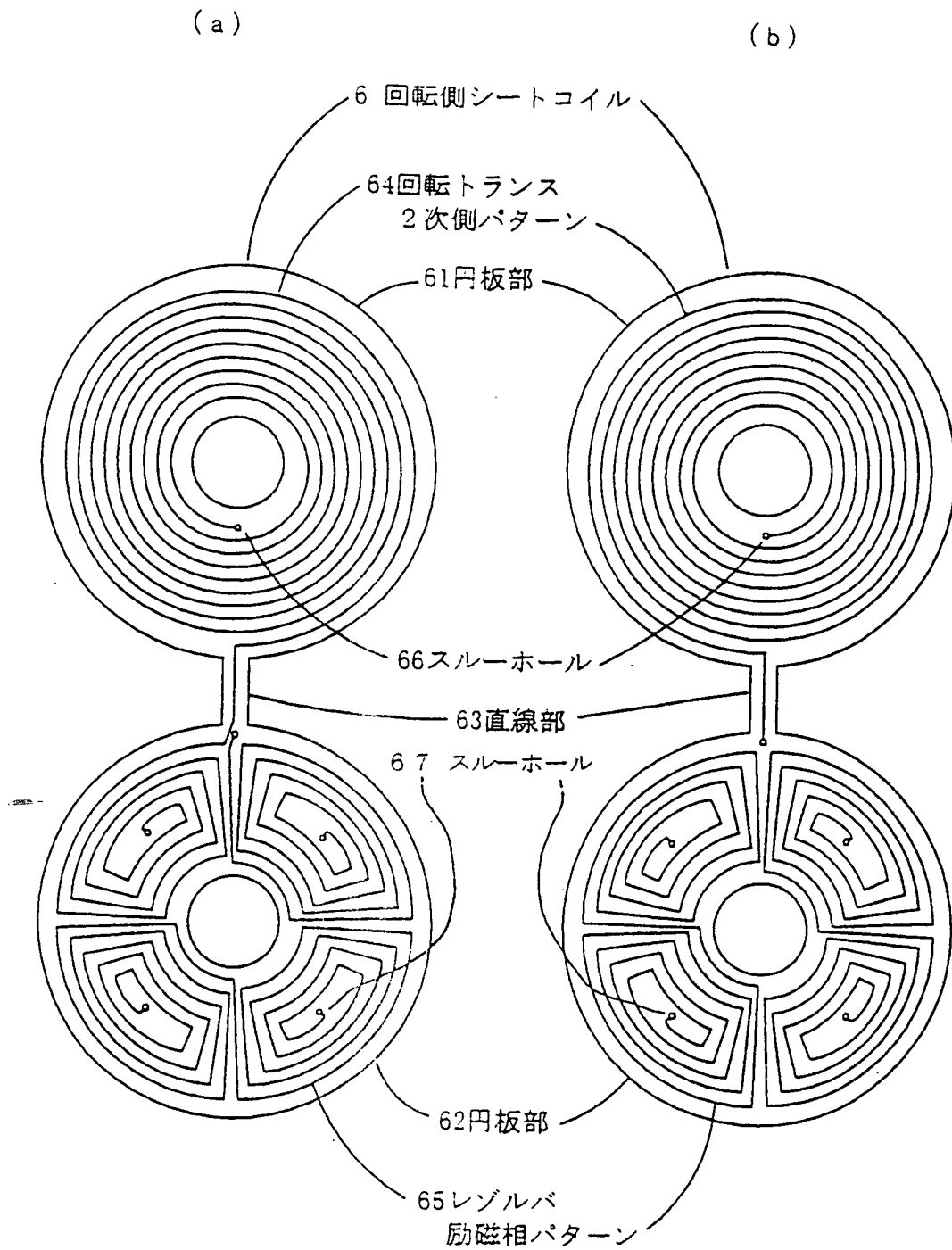


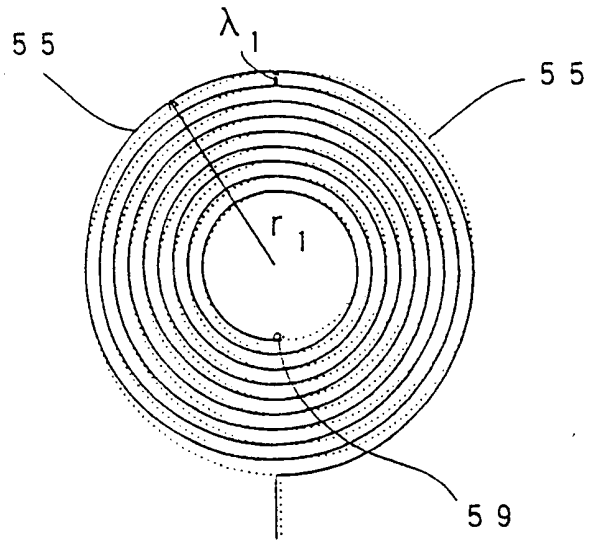
図 3



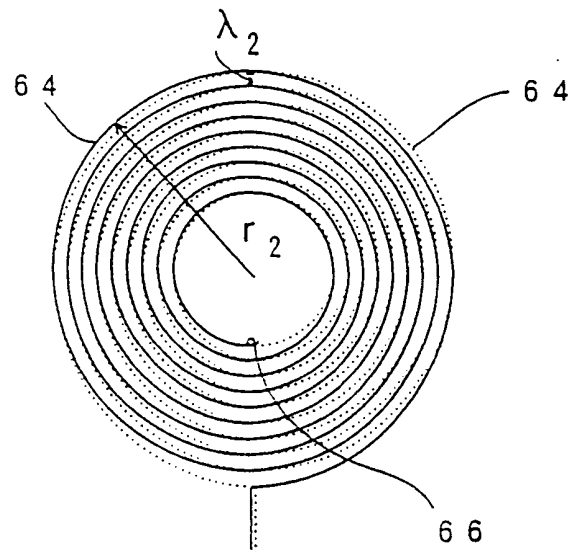
4/8

4

(a)



(b)



(c)

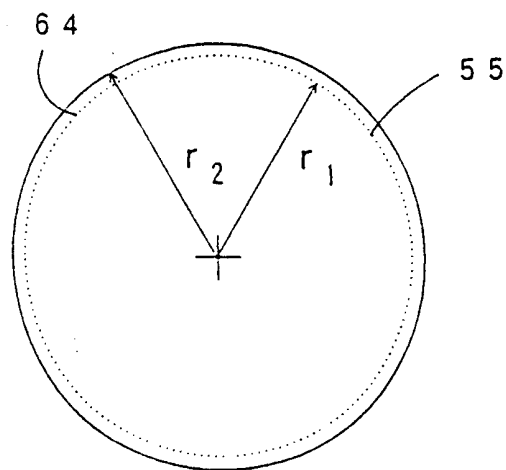


図 5

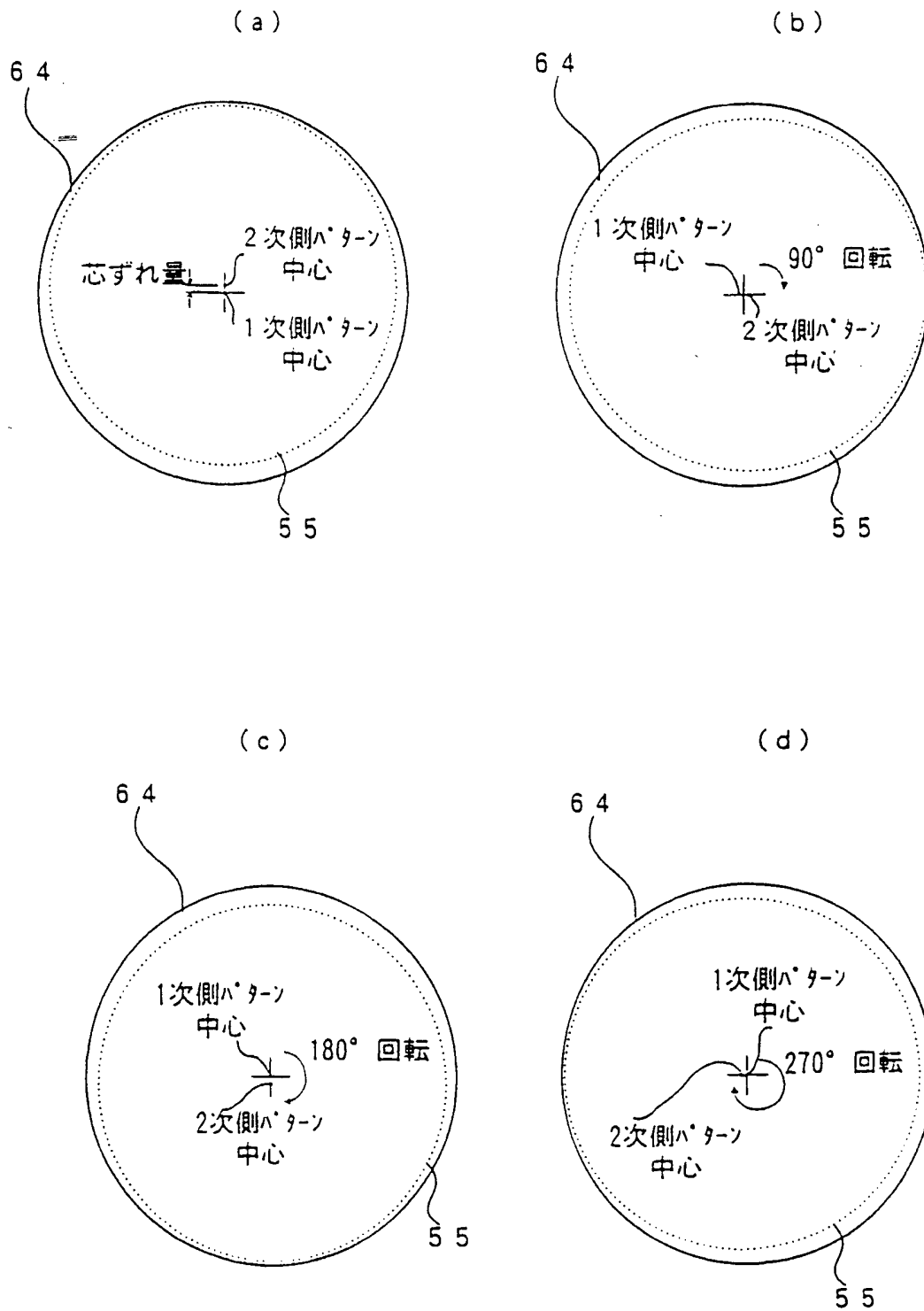


図 6

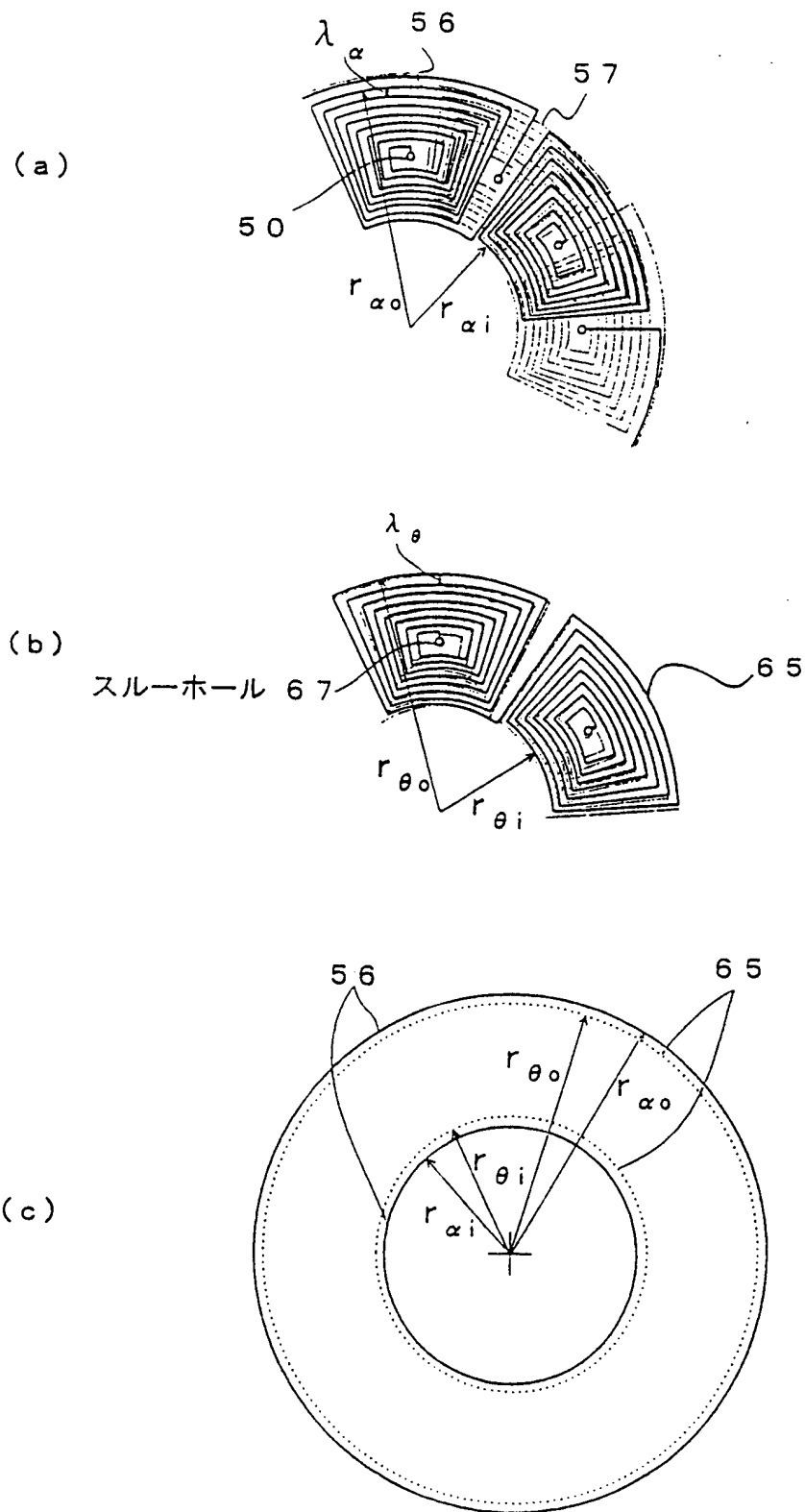
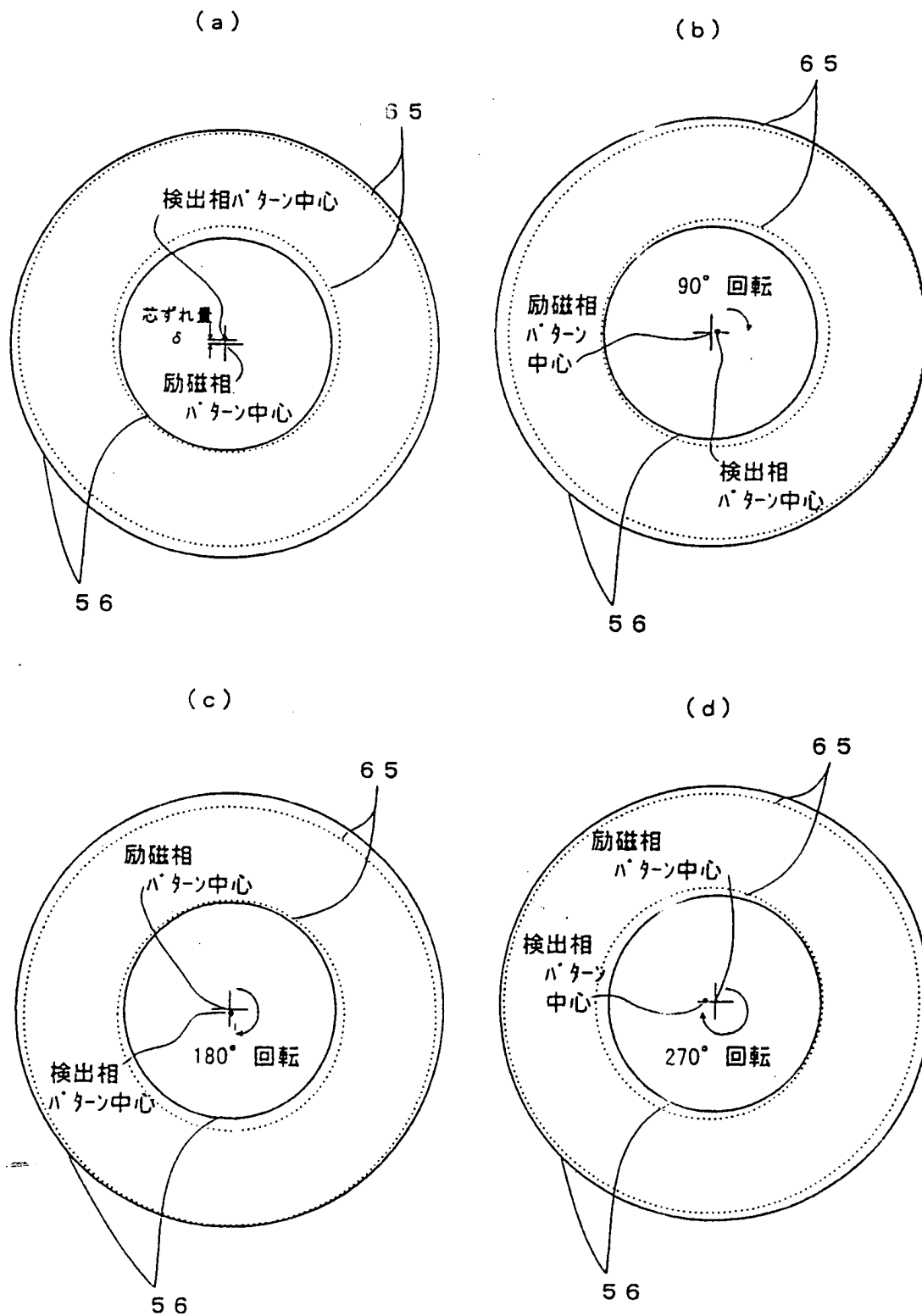




図 7





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04542

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>5</sup> G01D5/245, G01B7/00, G01B7/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>6</sup> G01D5/00-5/62

G01B7/00-7/34

G01P1/00-3/80

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-1999 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-1999 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-1999 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

ECLA, WPI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | JP, 61-169715, A (Toyoda Machine Works, Ltd.),<br>31 July, 1986 (31.07.86),<br>Full text; all drawings (Family: none)      | 1-9                   |
| A         | JP, 8-136211, A (YASKAWA ELECTRIC CORPORATION),<br>31 May, 1996 (31.05.96),<br>Full text; all drawings (Family: none)      | 1-9                   |
| A         | JP, 8-292066, A (YASKAWA ELECTRIC CORPORATION),<br>05 November, 1996 (05.11.96),<br>Full text; all drawings (Family: none) | 1-9                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:  | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone   |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date  | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family  |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  |  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |  |

Date of the actual completion of the international search  
06 December, 1999 (06.12.99)Date of mailing of the international search report  
14 December, 1999 (14.12.99)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>6</sup> G01D5/245, G01B7/00, G01B7/30

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>6</sup> G01D5/00-5/62  
G01B7/00-7/34  
G01P1/00-3/80

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |      |   |       |
|-------------|------|---|-------|
| 日本国実用新案公報   | 1922 | - | 1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971 | - | 1999年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994 | - | 1999年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996 | - | 1999年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

ECLA, WPI

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| A               | JP, 61-169715, A (豊田工機株式会社)<br>31. 7月. 1986 (31. 07. 86)<br>全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-9              |
| A               | JP, 8-136211, A (株式会社安川電機)<br>31. 5月. 1996 (31. 05. 96)<br>全文, 全図 (ファミリーなし)  | 1-9              |
| A               | JP, 8-292066, A (株式会社安川電機)<br>5. 11月. 1996 (05. 11. 96)<br>全文, 全図 (ファミリーなし)  | 1-9              |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 12. 99

国際調査報告の発送日

14.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 昌宏

2F

9504

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

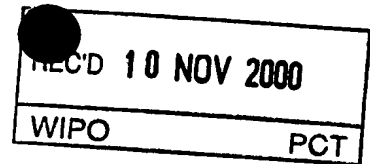
5T NK

特 許 協 力 条 約

PCT


国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]



|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
| 出願人又は代理人<br>の書類記号 9906  | 今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/<br>IPEA/416)を参照すること。 |                         |
| 国際出願番号<br>PCT/J P 99/04542  | 国際出願日<br>(日.月.年) 23.08.99                             | 優先日<br>(日.月.年) 14.01.99 |
| 国際特許分類(IPC)<br>Int. Cl <sup>7</sup> G01D5/245, G01B7/00, G01B7/30 |   |                         |
| 出願人(氏名又は名称)<br>株式会社安川電機   |   |                         |

|  |  |
|--|--|
| 1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。  |  |
| 2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で <u>3</u> ページからなる。<br><br><input type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。<br>(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)<br>この附属書類は、全部で _____ ページである。  |  |
| 3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。<br><br>I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎<br>II <input type="checkbox"/> 優先権<br>III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成<br>IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如<br>V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明<br>VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献<br>VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備<br>VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見 |  |

|  |  |          |
|--|--|----------|
| 国際予備審査の請求書を受理した日<br>07.08.00                                     | 国際予備審査報告を作成した日<br>24.10.00   |          |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(IPEA/J P)<br>郵便番号100-8915<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官(権限のある職員)<br><br>井 上 昌 宏<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3216 | 2 F 9504 |

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- |                          |            |         |        |                      |
|--------------------------|------------|---------|--------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | 明細書        | 第 _____ | ページ、   | 出願時に提出されたもの          |
| <input type="checkbox"/> | 明細書        | 第 _____ | ページ、   | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 明細書        | 第 _____ | ページ、   | 付の書簡と共に提出されたもの       |
| <input type="checkbox"/> | 請求の範囲      | 第 _____ | 項、     | 出願時に提出されたもの          |
| <input type="checkbox"/> | 請求の範囲      | 第 _____ | 項、     | PCT19条の規定に基づき補正されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 請求の範囲      | 第 _____ | 項、     | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 請求の範囲      | 第 _____ | 項、     | 付の書簡と共に提出されたもの       |
| <input type="checkbox"/> | 図面         | 第 _____ | ページ/図、 | 出願時に提出されたもの          |
| <input type="checkbox"/> | 図面         | 第 _____ | ページ/図、 | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 図面         | 第 _____ | ページ/図、 | 付の書簡と共に提出されたもの       |
| <input type="checkbox"/> | 明細書の配列表の部分 | 第 _____ | ページ、   | 出願時に提出されたもの          |
| <input type="checkbox"/> | 明細書の配列表の部分 | 第 _____ | ページ、   | 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの |
| <input type="checkbox"/> | 明細書の配列表の部分 | 第 _____ | ページ、   | 付の書簡と共に提出されたもの       |

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

|                |       |     |   |
|----------------|-------|-----|---|
| 新規性 (N)        | 請求の範囲 | 1-9 | 有 |
|                | 請求の範囲 |     | 無 |
| 進歩性 (IS)       | 請求の範囲 | 1-9 | 有 |
|                | 請求の範囲 |     | 無 |
| 産業上の利用可能性 (IA) | 請求の範囲 | 1-9 | 有 |
|                | 請求の範囲 |     | 無 |

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲 1-9

文献1: JP, 8-136211, A (株式会社安川電機) 31. 5月. 1996  
(31. 05. 96), 全文, 全図  
は、当該技術分野における一般的技術水準を示す文献であって、回転子の円板に2次側パターンとレゾルバ励磁相パターンとを形成する技術が記載されているが、回転子の円板の両側に各々回転トランス2次側パターンとレゾルバ励磁相パターンを形成した技術に関しては、国際調査報告で列記した文献のいずれにも、記載も示唆もされていない。

EP



PCT

特 許 協 力 条 約

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

|                          |   |                         |
|--------------------------|---|-------------------------|
| 出願人又は代理人<br>の書類記号 9906   | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。 |                         |
| 国際出願番号<br>PCT/JP99/04542 | 国際出願日<br>(日.月.年) 23.08.99                           | 優先日<br>(日.月.年) 14.01.99 |
| 出願人(氏名又は名称)<br>株式会社安川電機  |   |                         |

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> G 01 D 5/245, G 01 B 7/00, G 01 B 7/30

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> G 01 D 5/00-5/62  
G 01 B 7/00-7/34  
G 01 P 1/00-3/80

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |      |   |       |
|-------------|------|---|-------|
| 日本国実用新案公報   | 1922 | - | 1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971 | - | 1999年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994 | - | 1999年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996 | - | 1999年 |

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

ECLA, WPI

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| A               | J P, 61-169715, A (豊田工機株式会社)<br>31. 7月. 1986 (31. 07. 86)<br>全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-9              |
| A               | J P, 8-136211, A (株式会社安川電機)<br>31. 5月. 1996 (31. 05. 96)<br>全文, 全図 (ファミリーなし)  | 1-9              |
| A               | J P, 8-292066, A (株式会社安川電機)<br>5. 11月. 1996 (05. 11. 96)<br>全文, 全図 (ファミリーなし)  | 1-9              |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 12. 99

国際調査報告の発送日

14. 12. 99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

井上 昌宏

2 F

9504

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04542

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> G01D5/245, G01B7/00, G01B7/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> G01D5/00-5/62  
G01B7/00-7/34  
G01P1/00-3/80Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
ECLA, WPI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | JP, 61-169715, A (Toyoda Machine Works, Ltd.),<br>31 July, 1986 (31.07.86),<br>Full text; all drawings (Family: none)      | 1-9                   |
| A         | JP, 8-136211, A (YASKAWA ELECTRIC CORPORATION),<br>31 May, 1996 (31.05.96),<br>Full text; all drawings (Family: none)      | 1-9                   |
| A         | JP, 8-292066, A (YASKAWA ELECTRIC CORPORATION),<br>05 November, 1996 (05.11.96),<br>Full text; all drawings (Family: none) | 1-9                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
06 December, 1999 (06.12.99)Date of mailing of the international search report  
14 December, 1999 (14.12.99)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.